



มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

สอบกลางภาค: ภาคการศึกษาที่ 1

ปีการศึกษา: 2551

วันที่สอบ: 30 กรกฎาคม 2551

เวลาสอบ: 09.00-12.00

รหัสวิชา: 240-497

ห้องสอบ: R300

ชื่อวิชา: Introduction to Computer Vision

ผู้สอน : อ. นิคม สุวรรณวร

คำสั่ง :

- อ่านรายละเอียดของข้อสอบ และคำแนะนำให้เข้าใจก่อนเริ่มทำข้อสอบ
- ข้อสอบมีทั้งหมด 6 ตอน จำนวน 8 หน้า
- เขียนคำตอบลงในข้อสอบ
- เขียนคำตอบด้วยลายมือที่อ่านง่าย หากอ่านไม่ออกจะพิจารณาว่าเป็นคำตอบที่ผิด
- เขียนชื่อ-รหัส ตอนในทุกหน้าของข้อสอบ

อนุญาต: เครื่องเขียนต่างๆ เช่น ปากกา หรือดินสอ

ไม่อนุญาต: หนังสือ, เอกสารใดๆ และเครื่องคิดเลข

ทุจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำคือปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

ชื่อ-นามสกุล รหัส ตอน

ตอนที่ 1 Introduction to Image Processing (20 คะแนน)

1. จงตอบคำถามต่อไปนี้

1.1 จงบอกวิธีการแปลงภาพจากภาพสีเป็นภาพไบนารี (2 คะแนน)

.....

.....

.....

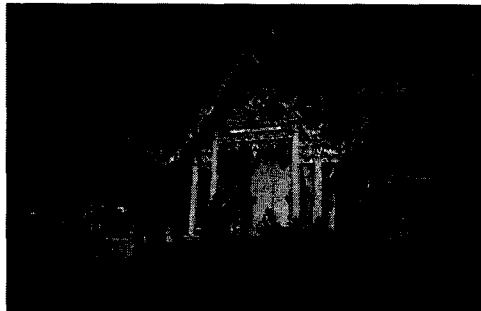
1.2 อธิบาย Contrast และ Brightness ของภาพ (2 คะแนน)

.....

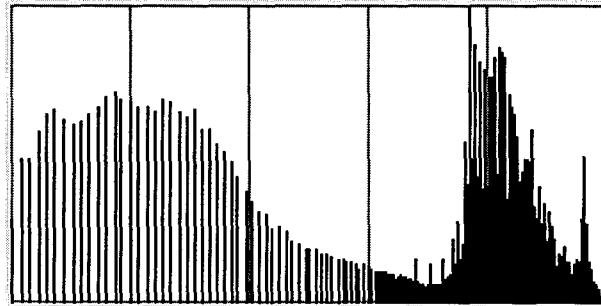
.....

.....

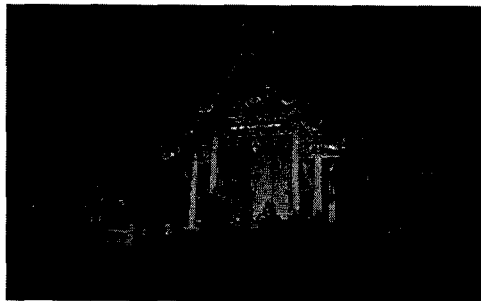
1.3. จงหาความสัมพันธ์ระหว่างภาพและ Histogram ต่อไปนี้ พร้อมอธิบายวัตถุในภาพให้สัมพันธ์กับ contrast และ brightness (8 คะแนน)



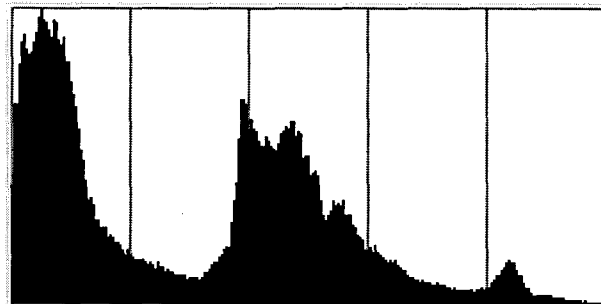
(a)



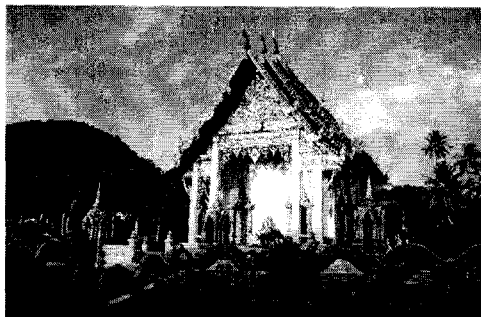
(1)



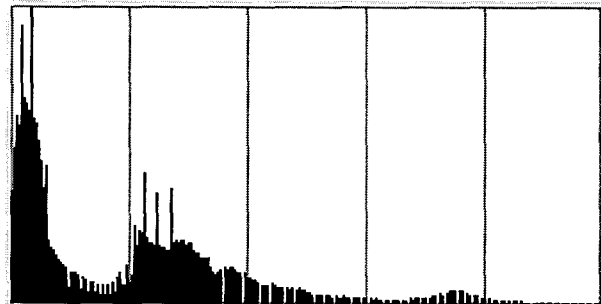
(b)



(2)



(c)



(3)

1.3.1 Histogram คืออะไร

.....
.....
.....

1.3.2 (a) คู่กับ

.....
.....
.....

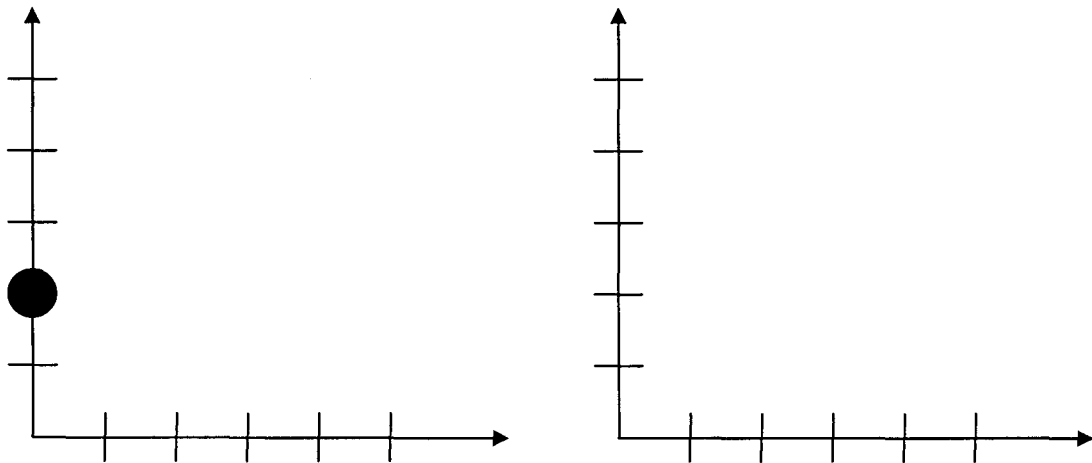
1.3.3 (b) คู่กับ

.....
.....
.....

1.3.4 (c) คู่กับ

.....
.....
.....

2.3. จงหาผลลัพธ์ของการ transform วงกลมในภาพซ้ายมือ (8 คะแนน)



คำนวณหาการ Transform วงกลมด้วย $T_x=2, T_y=1$ และ ตามด้วยหมุนตามเข็มนาฬิกา 45 องศา ให้แสดงผลลัพธ์ทางขวามือ

.....
.....
.....
.....

ตอนที่ 2 Linear Filtering (15 คะแนน)

2. จงตอบคำถามต่อไปนี้

2.1 อธิบายความแตกต่างระหว่าง Convolution และ Correlation (2 คะแนน)

.....

.....

.....

2.2 จงอธิบายคุณลักษณะของ Kernel ต่อไปนี้ (6 คะแนน)

0.04	0.12	0.04
0.12	0.36	0.12
0.04	0.12	0.04

.....

.....

.....

-1	0	1
-2	0	2
-1	0	1

.....

.....

.....

0	1	0
1	-4	1
0	1	0

.....

.....

.....

2.3 จากภาพซ้ายมือจงเติมเต็มผลลัพธ์ของการทำ Convolution กับ Kernel ต่อไปนี้ (7 คะแนน)

Kernel=

0	0	0
1	0	-1
0	0	0

1	2	1	1	1	5	5	5
1	1	2	2	2	6	5	5
2	3	1	2	7	7	6	6
2	1	2	8	7	7	7	7
2	1	7	9	10	9	9	8
1	2	1	10	10	10	11	11
1	1	2	1	10	10	11	10
2	1	2	1	1	10	10	12

0	-1	0	4	4	0
1	1	0	4	3	-1
-1	-1			-1	-1
0	7			0	0
5	8			-1	-1
0	8			1	1
1	0	8	9	1	0
0	0	-1	9	9	2

ตอนที่ 3 Edge Detection (15 คะแนน)

3. จงตอบคำถามต่อไปนี้

3.1 Gradient ของภาพ คืออะไร (2 คะแนน)

.....

.....

.....

3.2 จากภาพในข้อที่ 2.3 (ซ้ายมือ) จงหาผลลัพธ์ของการทำ Convolution กับ Kernel^T และขอบของภาพตามลำดับ (7 และ 6 คะแนน)

Kernel^T =

1	1	0	1	6	2	1	1
1	0	0			1	2	2
0	-2	6			2	3	2
-1	1	-1			3	4	4
-1	0	-5			1	2	2
1	-1	1	-9	-9	0	-1	1

2	1	1	10	5	2
1	1			2	3
2	13			2	3
6	9			4	5
0	13			2	3
2	1	17	18	1	1

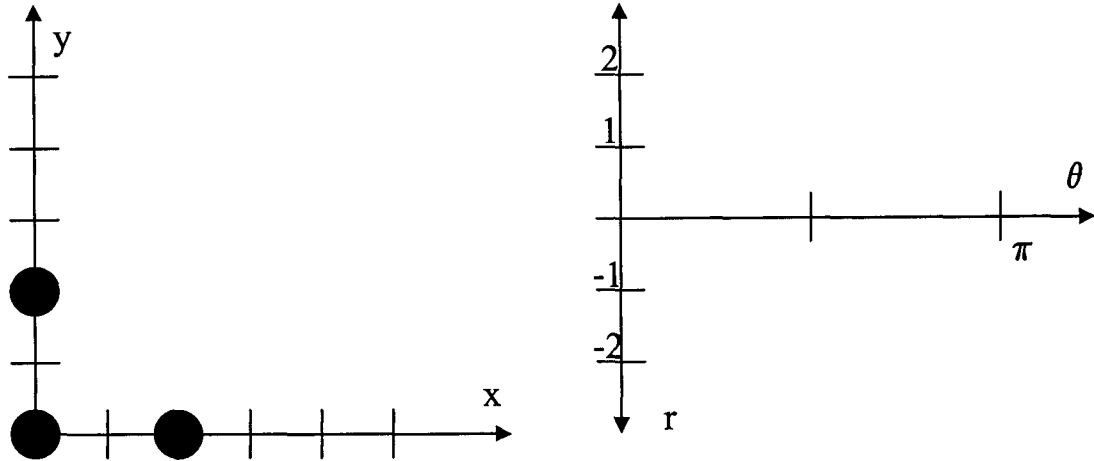
ให้หา Gradient ตาม K^T

ให้ระบุขอบของภาพเมื่อ Threshold = 9

ตอนที่ 4 Lines Detection by Hough Transform (10 คะแนน)

4. จงตอบคำถามต่อไปนี้

4.1 จากภาพถ่ายมือหงา Hough Transform โดยแสดงผลในภาพขวามือ พร้อมจุดตัดที่แสดงถึงเส้นตรง ทั้งสามเส้น (10 คะแนน)



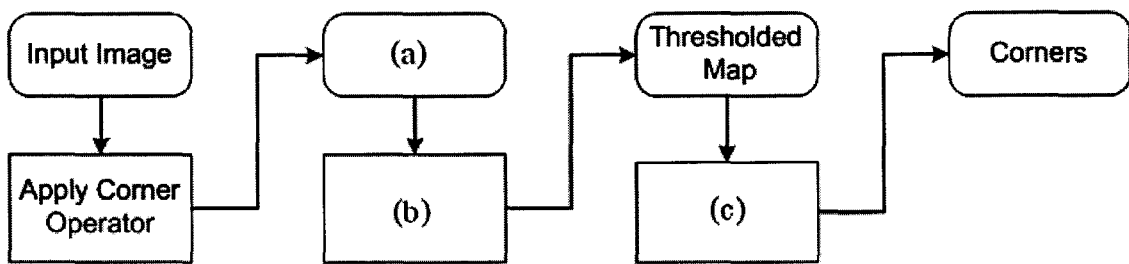
ตอนที่ 5 Point Detection (20 คะแนน)

5. จงตอบคำถามต่อไปนี้

5.1 จงบอกคุณสมบัติที่ดีที่ต้องพิจารณาของ Corner Detector มาสามข้อ (3 คะแนน)

- 1).....
- 2).....
- 3).....

5.2 จงเติมขั้นตอนการหา corner ให้สมบูรณ์ พร้อมบอกหน้าที่ให้ชัดเจน (6 คะแนน)



- (a).....
-
-
- (b).....
-
-
- (c).....
-
-

5.2 จงบอกข้อเสียสี่ข้อในการหา corner โดยวิธีของ Moravec ที่ Harris ได้นำไปปรับปรุง พร้อมอธิบาย (6 คะแนน)

(1).....

.....

.....

(2).....

.....

.....

(3).....

.....

.....

(4).....

.....

.....

5.3 ความเป็น Corner ในภาพโดยการใช้วิธีการของ Harris จะมีความสัมพันธ์กับค่า eigenvalues อย่างไร ให้เขียนอธิบายเป็นกราฟ (5 คะแนน)

.....

.....

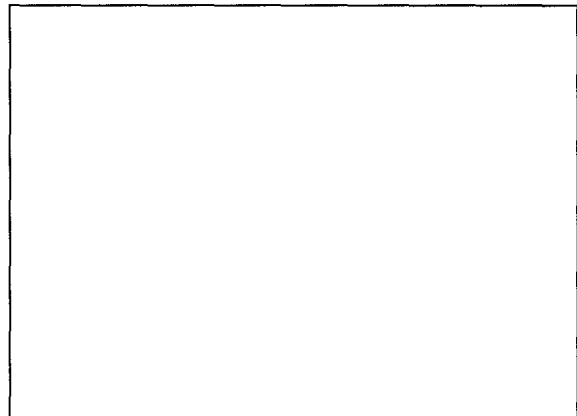
.....

.....

.....

.....

.....



ตอนที่ 6 Template Matching (20 คะแนน)

6. จงตอบคำถามต่อไปนี้

6.1 อธิบายประโยชน์ของการทำ Correlation และ ความแตกต่างระหว่าง Auto-Correlation และ Cross-Correlation (4 คะแนน)

ประโยชน์.....

.....

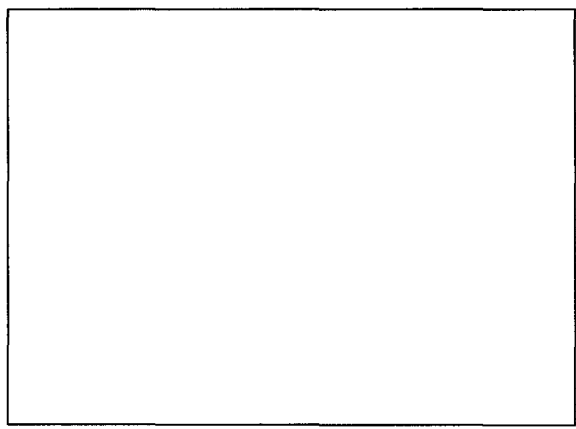
.....
ความแตกต่าง.....
.....
.....
.....

6.2 Template Matching หมายความว่าอะไร (2 คะแนน)

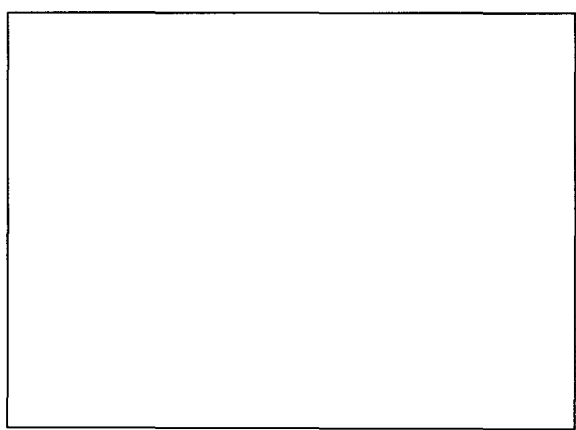
.....
.....
.....

6.3 การทำการ Normalized ข้อมูลภาพก่อนการทำ Template Matching จะช่วยให้ลด Noise ได้ในสองลักษณะอะไรบ้าง อธิบายด้วยกราฟ (6 คะแนน)

1).....
.....
.....
.....
.....
.....



2).....
.....
.....
.....
.....



6.4 จากภาพที่กำหนดให้จงหาผลลัพธ์ของการทำ Correlation กับ Template ที่กำหนดให้ (8 คะแนน)

	0
1	1

1	2	1	1	1	5	5	5
1	1	2	2	2	6	5	5
2	3	1	2	7	7	6	6
2	1	2	8	7	7	7	7
2	1	7	9	10	9	9	8
1	2	1	10	10	10	11	11
1	1	2	1	10	10	11	10
2	1	2	1	1	10	10	12

3	5	5	5	9	16	15	
6	5	5	11	16	19	17	
5	6	11			21	20	
5	9	18			25	24	
5	4	18			30	31	
3	5	4			31	32	
4	4	5	3	21	30	33	